



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

SARANI et al

Group Art Unit: 1732

Application No.: 09/986,599

Examiner: Not yet assigned

Confirmation No.: 5993

Filed: November 9, 2001

Attorney Dkt. No.: 023349-00253

For: DEVICE FOR AUTOMATICALLY PRODUCING AN OPENING OR CAVITY IN
THE SIDE OF A CERAMIC PRODUCT DURING MOLDING A MOULD

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 USC § 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

February 15, 2002

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

European Patent Application No. 01830519.3 filed on August 3, 2001

In support of this claim, certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,


Douglas H. Goldhush
Registration No. 33,125

Customer No. 004372
ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400
Washington, D.C. 20036-5339
Tel: (202) 857-6000
Fax: (202) 638-4810
DHG:scc
Enclosure: Priority Document (1)

RECEIVED
FEB 20 2002
TC 1700

THIS PAGE BLANK (USPTO)

RECEIVED
MAR 11 1964
U.S. PATENT OFFICE



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. — Patent application No. Demande de brevet n°

01830519.3

RECEIVED

FEB 20 2002

TC 1700

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE, 15/11/01
LA HAYE, LE



TEVEBOH

Int. 11



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation

Anmeldung Nr.:
Application no.:
Demande n°: 01830519.3

Anmeldetag:
Date of filing:
Date de dépôt: 03/08/01

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA S.c.r.l.
40026 Imola (Bologna)
ITALY

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
NO TITLE

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

SEE FOR ORIGINAL TITLE OF THE APPLICATION
PAGE 1 OF THE DESCRIPTION.

DESCRIZIONE

DISPOSITIVO PER RICAVARE IN AUTOMATICO IN UN PRODOTTO CERAMICO, DURANTE LA FORMATURA IN STAMPO, UN'APERTURA, O UN BASSOFONDO, DI PARETE.

* * * * *

Il presente trovato si riferisce ad un dispositivo per realizzare in automatico in un prodotto ceramico, durante la formatura in stampo, un'apertura od un bassofondo di parete.

Una tecnica di formatura di articoli sanitari tradizionalmente prevede il colaggio della barbottina in stampi in gesso, ovvero in stampi nei quali la capacità assorbente del gesso viene sfruttata per deidratare la barbottina ceramica nel corso della formatura.

I metodi di formatura conformi a tale tecnica richiedono però lunghi tempi per formare i pezzi e tempi ancora più lunghi per l'essiccazione degli stampi.

Inoltre, la durata degli stampi in gesso è relativamente breve in quanto è limitata a circa un centinaio di cicli.

Oggi, tale tecnica viene sempre più frequentemente sostituita dalla formatura mediante colaggio in pressione della barbottina all'interno di stampi in resina porosa.

Rispetto alla formatura con stampi in gesso, questa tecnica di formatura vantaggiosamente consente di ridurre molto i tempi di ciclo e di accrescere in modo rilevante la durata degli stampi, che

possono essere sottoposti a svariate decine di migliaia di cicli di formatura.

La riduzione dei tempi ciclo e, soprattutto, l'incremento della vita dello stampo giustificano il tentativo di introdurre al suo interno apparecchiature che consentano di eseguire sul pezzo prodotto tutta una serie di operazioni che tradizionalmente venivano svolte manualmente, come per esempio le fustellature dei fori di troppo pieno (lavabi, bidè, ecc.) o di alimentazione acqua (cassette di scarico).

Quando l'asse dei fori è parallelo alla direzione di sformatura questi fori sono facilmente ottenibili (e ciò viene spesso fatto) con fustelle fisse. Negli altri casi, e cioè quando l'asse dei fori è inclinato rispetto alla direzione di sformatura, per evitare che durante la sformatura la fustella abbia a danneggiare il pezzo, la fustella viene estratta prima della sformatura.

Per eseguire questa estrazione sono noti dispositivi meccanici di varia strutturazione tecnologica che vengono alloggiati all'interno dello stampo, come cilindri pneumatici, idraulici, o funi di comando.

La tecnica di formatura che fa uso di tali dispositivi meccanici non è tuttavia priva di problemi.

Un primo problema riguarda la tenuta della barbottina ceramica in pressione durante la formatura del pezzo. Infatti, la barbottina fluida, introdotta negli stampi con colaggio in pressione, tendendo ad introdursi con facilità negli spazi, collocati tra le parti mobili dei dispositivi e necessitati dal movimento funzionale dei dispositivi

medesimi, rende indispensabile il ricorso a sistemi di tenuta complessi e di non facile attuazione pratica.

Un secondo problema è quello dell'ingombro implicato da questi dispositivi all'interno dello stampo. La loro predisposizione negli stampi è spesso difficilmente compatibile con i circuiti che convogliano attraverso lo stampo i fluidi indispensabili all'attuazione del ciclo di formatura e che presiedono al corretto funzionamento dello stampo. Questa generale difficoltà di coesistenza in molti casi porta addirittura alla non realizzabilità del dispositivo a causa della impossibilità pratica di collocare fisicamente dispositivi di questo tipo all'interno degli stampi.

Ulteriori problemi, collegati ai precedenti, sono: una limitata affidabilità dello stampo nel corso del tempo; una disagiata ispezionabilità dello stampo per un'eventuale manutenzione; una certa difficoltà a reperire materiali per la costruzione dei dispositivi che uniscano soddisfacenti caratteristiche di resistenza all'abrasione e di inossidabilità alla barbotina.

A tali problemi si aggiungono poi: difficoltà di realizzazione costruttiva dei mezzi fisici che permettano un movimento della fu-stella adatto per la sua estrazione; e costi elevati di detti mezzi.

Scopo del presente trovato è quello di fornire soluzione a tutti i problemi della tecnica nota mediante un dispositivo per ricavare in un prodotto ceramico un'apertura o un bassofondo di parete durante la formatura di detto prodotto in uno stampo, il quale stampo è provvisto di una cavità di formatura delimitata da una superficie di

formatura recante una finestra, detto dispositivo comprendendo un punzone attestato su detta finestra in modo da proiettarsi in, o viceversa da ritrarsi da, la cavità di formatura ed essendo caratterizzato dal fatto che detto punzone è deformabile con variazione di rigidità propria; detto dispositivo comprendendo mezzi di costrizione differenziale della variazione di forma del punzone; e mezzi attuatori della deformazione del punzone che, in una propria condizione attiva, sono atti ad indurre nel punzone una variazione di forma contro la reazione opposta dai mezzi di costrizione; detti mezzi di costrizione e detti mezzi attuatori determinando una deformazione anisotropa, controllata, del punzone atta a far aggettare quest'ultimo convenientemente nella cavità di formatura.

Le caratteristiche tecniche del trovato, secondo i suddetti scopi, sono chiaramente riscontrabili dal contenuto delle rivendicazioni sotto riportate ed i vantaggi dello stesso risulteranno maggiormente evidenti nella descrizione dettagliata che segue, fatta con riferimento ai disegni allegati, che ne rappresentano una forma di realizzazione puramente esemplificativa e non limitativa, in cui:

- la figura 1 è una vista schematica di uno stampo per formatura di prodotti ceramici rappresentato in una prima configurazione d'insieme;

- la figura 2 è una schematica vista di insieme dello stampo di figura 1 rappresentato in una seconda, diversa, configurazione di insieme.

- le figure 3 e 4 sono rispettivamente una prima ed una

seconda variante esecutiva di un particolare dello stampo di cui alle figure precedenti.

Con riferimento alle figure degli uniti disegni, con 1 viene indicato nel suo complesso un dispositivo per ricavare in un prodotto 2 ceramico, durante la formatura in stampo 3, un'apertura 4, o un

Il dispositivo 1 essenzialmente comprende: un punzone 5 di formatura dell'apertura 4 o del bassofondo, congegnato in modo da risultare convenientemente deformabile, con incremento modulabile di rigidezza propria; dei mezzi attuatori 33 adibiti a deformare opportunamente il punzone 5; e dei mezzi di costrizione 14 e 8 atti a vincolare la deformazione libera del punzone 5 - conseguente all'applicazione del carico dei mezzi attuatori 33 - contrastandola in modo differenziale, così che la detta deformazione risulti opportunamente anisotropa e controllata.

Il punzone 5 è attestato ad una finestra 11 ricavata su una superficie di formatura 7 che circonda una cavità di formatura 6 dello stampo 3 ed, in virtù della predetta capacità di deformazione, può aggettare nella cavità di formatura 6 dello stampo 3, o viceversa può essere ritratto dalla cavità di formatura 6, al di sotto o al di dietro della superficie di formatura 7: tale proiezione e tale ritrazione del punzone 5 avvenendo in opportuna correlazione di fase con il processo di formatura del prodotto 2 ceramico.

Conformemente alla figura 1, il punzone 5 comprende in particolare un involucro 12 espandibile con variazione di forma propria,

alloggiato in una sede 14 ricavata nella massa 15 dello stampo 3 ed avente una cavità 13 interna adatta a contenere una sostanza fluida 17 che rende l'involucro 12 deformabile per effetto della mobilità di massa e/o per effetto di una eventuale pressurizzazione imposte dall'esterno alla sostanza fluida 17 contenuta nella cavità 13.

L'involucro 12 può essere realizzato sotto forma di membrana espandibile per effetto di una differenza di pressione agente tra la sostanza fluida 17 contenuta nelle cavità 13 e l'ambiente esterno.

La membrana costitutiva dell'involucro 12 può essere realizzata con un materiale elastomerico capace di subire elevate, dilatazioni per effetto della differenza di pressione esistente tra la cavità 13 e l'esterno; o viceversa può essere realizzato con un materiale anelastico, o comunque con un materiale elastico, ma tale da manifestare una modesta capacità di dilatazione sotto l'azione del carico pressorio.

Tra i limiti estremi di deformabilità dell'involucro 12 sopra riferiti, l'involucro 12 medesimo può possedere tutta una gamma di valori intermedi di elasticità che possono essere conseguiti non solo mediante una opportuna scelta del materiale della membrana, ma anche mediante l'eventuale integrazione della stessa con una armatura 36.

L'armatura 36, che può essere incorporata ad esempio nella struttura della membrana durante il relativo processo formativo, può essere realizzata nei modi più diversi, uno di essi può essere

rappresentato dalla introduzione di una tela, oppure di una rete, nella massa del materiale costitutivo dell'involucro 12.

Se poi la tela o, ancor meglio la rete, vengono conformate in modo da conferire resistenze locali variabili da una zona all'altra dell'involucro 12, non solo è possibile modulare il grado di elasticità dell'involucro 12 nel suo insieme, ma anche di modulare l'elasticità dell'involucro 12 da una zona all'altra dello stesso così da conferire all'involucro 12 una capacità di deformazione anisotropa, predeterminata e differenziata da una zona all'altra.

Quanto alla sua forma costruttiva, l'involucro 12 può essere realizzato in numerosi modi diversi, rappresentativi tuttavia di forme di esecuzione del tutto indicative e non limitative. Nelle figure 1, 2 e 3, l'involucro 12 può presentare una conformazione monoconnessa, ovvero a lobo unico; nella figura 4 presenta invece una conformazione plurilobata provvista di una pluralità di protuberanze 32 orientate verso la cavità di formatura 6 dello stampo 3 ed associabili ad una corrispondente pluralità di finestre 11 collegate collettivamente ad una cavità 13 unica, o equivalentemente ad una pluralità di singole rispettive cavità, non rappresentate nei disegni.

Nella stessa figura 4 è altresì visibile una ulteriore forma di realizzazione nella quale è rappresentato un involucro 12a avente sezione trasversale variabile.

Esternamente all'involucro 12, il punzone 5 può essere provvisto di un mantello 16, di ricopertura almeno parziale dell'involucro 12 medesimo.

Il mantello 16, di idoneo spessore, può essere integrato in corpo unico con l'involucro 12: involucro 12 e mantello 16 definiscono nel loro insieme una preferibile forma di esecuzione del punzone 5 nel suo complesso. Tuttavia, ciò non esclude che il solo involucro 12 possa fungere esso stesso da punzone 5, come sarà più evidente nel seguito della descrizione.

Mantello 16 e/o involucro 12 sono realizzati preferibilmente in materiale elastomerico. Una gomma siliconica avente caratteristiche: di elevata elasticità, di elevata resistenza all'abrasione, avente modulo di Poisson 0,5 e comportamento elastico lineare entro un ampio campo di carichi, è da preferirsi per l'applicazione di cui trattasi.

Ciò nondimeno sono possibili anche varianti esecutive del punzone 5 che, oltre a prevedere l'impiego di un mantello 16 dimensionato in modo da ricoprire una porzione più o meno ampia dell'involucro 12, possono prevedere per esso anche l'adozione di materiali costruttivi diversi, eventualmente anche sotto forma di inserti 31 incassati o calotte 34 circondanti la porzione estrema dell'involucro 12 stesso, così come illustrato in figura 3. La scelta del materiale costitutivo del mantello 16, del materiale costitutivo degli inserti 31 o delle calotte 34, ovvero la scelta di materiali elastici, elastomerici o rigidi, eventualmente combinati opportunamente tra loro, possono essere dettate da varie esigenze, quali ad esempio quella di fornire al punzone 5 una adeguata resistenza all'abrasione da parte della barbottina, e/o quella di ricavare sulla parete del

costruendo prodotto ceramico 2 aperture, bassofondi, stampigliature o decorazioni e/od anche superfici di contorno lisce, ben delineate e senza sbavature.

5 Per quanto concerne la cavità 13 interna dell'involucro 12, in figura 1 è mostrata una cavità 13 aperta, intercomunicante con l'esterno ed atta a scambiare con esso la sostanza fluida 17 necessaria per la funzionalità del punzone 5; in figura 4, viceversa, la funzionalità del punzone 5 viene ottenuta mediante una cavità 13 chiusa, operante quindi senza scambio con l'esterno di massa di so-

10 stanza fluida 17.

Le sostanze fluide 17, impiegabili nella cavità 13 del punzone 5, possono essere numerose e varie. E' possibile infatti utilizzare un fluido aeriforme comprimibile, quale aria, gas, vapori ecc. od anche un liquido incompressibile quale olio ed acqua, oppure un

15 fluido gelatinoso, più o meno viscoso, fino addirittura a poter utilizzare sostanze solide incoerenti, purché atte a scorrere con una certa facilità, come si ha con certe polveri solide finemente suddivise.

I mezzi di costrizione differenziale della variazione di forma del punzone 5 sono definiti da una sede 14 ricavata nella massa 15 dello stampo 3 all'interno della quale è alloggiato il punzone 5.

20

La sede 14 ha pareti rigide definite da un corpo tubolare 39, aperto ad una estremità e da una parete 10 di fondo, di chiusura dell'estremità opposta del corpo tubolare 39.

25 La sede 14 è collocata, rispetto ad una delle superfici di for-

matura 7 dello stampo 3, da parte opposta rispetto alla parte interessata dalla cavità di formatura 6 medesima ed è attestata sulla superficie di formatura 7 in corrispondenza di una finestra 11 praticata su quest'ultima, avente contorno di disegno corrispondente al disegno dell'apertura 4 o del bassofondo che si intende ricavare sulla parete del costruendo prodotto 2 ceramico.

Nelle figure 1 e 2 degli uniti disegni, il corpo tubolare 39 della sede 14 ha forma cilindrica circolare; ciò tuttavia deve riguardarsi come un esempio indicativo, non limitativo, di possibile conformazione, in quanto la sede 14 stessa può presentare le forme più varie, ovvero può avere conformazione cilindrica circolare, cilindrica ellittica, oppure conformazione prismatica, od anche forma prismatica con base conformata a stella.

Dalla osservazione di figura 3 è altresì deducibile che i mezzi di costrizione differenziale della variazione di forma dell'involucro 12 possono essere definiti, in alternativa, ma anche in aggiunta con la sede 14, da una gabbia o da un astuccio 8 che avvolge l'involucro 12, ovvero il mantello 16, del punzone 5 lungo almeno una parte della sua superficie laterale.

La gabbia o l'astuccio 8 sono atti a contrastare la corrispondente espansione trasversale dell'involucro 12 - comunque essa sia ottenuta - quando questo venga idoneamente deformato, lasciando invece il punzone 5 libero di espandersi lungo una propria direzione assiale 29 in modo da poter fuoriuscire dalla finestra 11.

La gabbia o l'astuccio 8 possono avere forme molteplici. Una

di esse, rappresentata nella figura 3 a titolo meramente indicativo e non limitativo, include uno o più anelli 30 disposti sul punzone 5, attorno al mantello 16, in modo da circoscrivere almeno una parte della superficie laterale del punzone 5.

5 La gabbia 8 può essere realizzata in materiale antifrizione, quale il tetrafluoropolietilene, in modo da non ostacolare le variazioni di forma dell'involucro 12 lungo la direzione assiale 29 di esso; od anche essere costituita da anelli 30, a sezione circolare, eventualmente mobili indipendentemente tra loro, atti a sostituire
10 l'attrito radente con l'attrito volvente. Quest'ultima caratteristica si rivela particolarmente vantaggiosa quando gli anelli 30 interagiscono: da un lato con la superficie laterale del punzone 5; e dall'altro, con la parete rigida 9 del corpo tubolare 39 della sede 14, il cui sfregamento potrebbe a lungo andare logorare la superficie laterale
15 del punzone 5.

I mezzi di costrizione 8 differenziale della variazione di forma dell'involucro 12 possono essere definiti, in aggiunta od in alternativa con la forma di esecuzione appena descritta, anche dalla stessa costituzione strutturale dell'involucro 12 o del mantello 16 quando
20 questi sono costruttivamente congegnati in modo da presentare la capacità di deformazione anisotropa precedentemente detta.

In questo particolare contesto, un ulteriore esempio di tale possibilità è altresì offerto dalla stessa conformazione del punzone 5 esemplificata nella figura 4, nella quale le protuberanze 32 dell'involucro 12, con o senza mantello 16, possono essere realizzate in
25

modo tale da risultare più deformabili della restante parte dell'involucro 12 contenuta all'interno della sede 14. In questo caso, i mezzi di costrizione rappresentati evidentemente dalla maggiore anelasticità della parte dell'involucro 12 non interessata dalle protuberanze 32, consentono di deformare maggiormente l'involucro 12 longitudinalmente alla propria direzione assiale 29 e di confinare la totalità, o la maggiore quantità della deformazione, sulle protuberanze 32 medesime, che possono così essere proiettate attraverso le relative finestre 11 nella cavità di formatura 6, o estratte dalla cavità di formatura 6 medesima, a seconda delle necessità del momento relative al ciclo di formatura del prodotto ceramico 2.

I mezzi attuatori 33 che attivano la deformazione del punzone 5 trovano diverse forme di realizzazione in parte legate sia alla natura della sostanza fluida 17 impiegata, sia al fatto che la cavità 13 interna all'involucro 12 sia atta o meno a scambiare massa di sostanza fluida 17 con l'ambiente esterno al punzone 5.

Conformemente ad una prima forma di realizzazione illustrata nelle figure 1 e 2, i mezzi attuatori 33 comprendono: un condotto 18 convogliatore comunicante con la cavità 13 interna dell'involucro 12; e mezzi generatori 21 di fluido pressurizzato, collegati al condotto 18 convogliatore.

Mezzi di intercettazione 19 del condotto 18 convogliatore - simbolicamente rappresentati in una forma elementare di attuazione del tutto indicativa e non limitativa - operano tra due opposte condizioni in una delle quali impediscono il riflusso, verso l'esterno,

della sostanza fluida 17 contenuta nella cavità 13 dell'involucro 12; nell'altra, mettono invece i mezzi generatori 21 di fluido in condizione di pressurizzare l'involucro 12 dall'interno.

La pressurizzazione interna dell'involucro 12 porta quest'ultimo a modificare la propria forma fino ad interagire con le pareti rigide 9 e 10 del corpo tubolare 39 e a determinare la fuoriuscita del punzone 5 dalla finestra 11 e la sua proiezione nella cavità di formatura 6.

La pressurizzazione interna dell'involucro 12 può essere ottenuta indifferentemente operando sia con una sostanza fluida incompressibile, come illustrato in figura 1, sia con una sostanza fluida comprimibile.

Tuttavia, nel caso in cui la cavità 13 interna dell'involucro 12 non sia in condizione di scambiare con l'esterno massa di sostanza fluida 17 - ad esempio perché l'intercomunicazione con l'esterno sia impedita o per costruzione o per temporanea intercettazione dello scarico - i mezzi attuatori 33 possono essere realizzati in modo da deformare il punzone 5 pressurizzandone la sostanza fluida 17 internamente contenuta con una azione deformante applicata meccanicamente dall'esterno.

Infatti, dalla figura 4 è deducibile che esercitando sull'involucro 12 uno schiacciamento, o una strizione, applicata su una parte della sua superficie laterale e diretta dall'esterno verso l'interno, è possibile pressurizzare in modo controllato la massa fluida 17 contenuta nella cavità 13 in modo da deformare opportunamente le

restanti parti del punzone 5, così da permetterne la proiezione nella cavità di formatura 6 ed il suo mantenimento all'interno della stessa in condizioni di rigidità adeguate a sopportare le azioni meccaniche della barbotina durante la formatura del prodotto ceramico 2.

In questo caso, è preferibile impiegare una sostanza fluida 17 gelatinosa o polverulenta all'interno della cavità 13 dell'involucro 12; l'azione di schiacciamento può essere prodotta in vario modo, ad esempio mediante un pistone 40 meccanico od idraulico associato all'involucro 12 in corrispondenza del fondo 10 della sede 14.

Il dispositivo 1, comprende anche mezzi di ritrazione libera o forzata del punzone 5 al di sotto della superficie di formatura 7, atti a deprimere l'involucro 12, e a richiamare il punzone 5 all'interno della sede 14 tubolare, in assenza di pressurizzazione della cavità 13 interna dell'involucro 12, comunque prodotta.

Nel primo caso, ovvero nel caso di ritrazione libera, i mezzi di ritrazione possono essere attuati dalla stessa elasticità del materiale costitutivo del punzone 5. Infatti, la contrazione elastica spontanea del materiale costitutivo dell'involucro 12 e/o del mantello 16 con esso integrato, conseguente alla depressurizzazione della cavità 13 interna dell'involucro 12 possono essere sufficienti a far ritirare il punzone 5 nella propria sede 14, quando necessario.

Nel caso in cui i mezzi di ritrazione siano congegnati per operare la ritrazione forzata del punzone 5 al di sotto della superficie di formatura 7, una tale soluzione può essere facilmente ottenuta pre-

vedendo di collegare al dispositivo 1 stesso dei mezzi generatori di vuoto (non illustrati nei disegni, in quanto del tutto convenzionali) tali da indurre nella cavità 13 del punzone 5 una depressione sufficiente a richiamare il punzone 5 all'interno della sede 14, quando
5 ciò sia reso necessario dalle esigenze funzionali del ciclo operativo dello stampo 3.

In uso, il funzionamento del dispositivo 1 può essere brevemente descritto osservando che mediante idonea pressurizzazione della cavità 13 interna dell'involucro 12, è possibile deformare il
10 punzone 5 in modo da conferirgli adeguata rigidità, facendolo fuoriuscire progressivamente dalla propria sede 14 per una distanza dalla superficie di formatura 7 ben determinata e controllata (vedasi in particolare le figure 1 e 2 in comparazione tra loro) e correlata con lo spessore di parete del prodotto 2.

In queste condizioni del punzone 5, verrà successivamente effettuata la introduzione nella cavità di formatura 6 del materiale costitutivo del prodotto 2 ceramico, ovvero della "barbottina". Dopo un tempo di permanenza adeguato a formare la parete del costruendo prodotto 2 e a permetterne un sufficiente consolidamento (se-
20 condo modalità del tutto note che, non interessando il trovato, vengono omesse) il punzone 5 viene ritratto nella sede 14, così da permettere, a formatura ormai già avvenuta, l'estrazione del prodotto 2 con qualsiasi direzione di movimento del medesimo, ovvero anche in direzione trasversale alla direzione di movimento del punzone 5
25 nella o dalla sede 14.

E' necessario evidenziare che il trovato sopra descritto raggiunge pienamente gli scopi proposti con una impostazione realizzativa che si distingue per una elevata semplicità costruttiva, per una elevata economicità di realizzazione e per elevate sicurezza e durata d'uso.

Per quanto concerne la sicurezza d'uso, si fa notare infatti che il punzone 5 sopra descritto interagisce con la parete della sede 14 dello stampo 3 che lo alloggia nella massa del materiale, con una interferenza circonferenziale, la cui intensità è dosabile in modo qualsivoglia agendo sul grado più o meno intenso di pressurizzazione della cavità interna 13 del punzone 5. Si possono quindi ottenere condizioni di tenuta assai spinte tra il mantello 16 elastico, o comunque deformabile, del punzone 5 e la parete rigida della sede 14 che si oppone alla dilatazione circonferenziale del punzone 5 medesimo. Condizioni di tenuta che assicurano che durante la formatura in pressione della barbottina, alla barbottina medesima sia impedito di infiltrarsi nella sede 14 di alloggiamento del punzone 5 tra mantello 16 e relativa parete rigida 9 o 10 di contrasto.

Anzi, nel caso della formatura mediante colaggio in pressione, il punzone 5 contribuisce esso stesso a rendere ulteriormente più efficace la tenuta sopra detta. Infatti, le pressioni esercitate dalla barbottina contro la parte del punzone 5 prominente nella cavità di formatura 6, contrastate in direzione opposta dalla pressione interna vigente nella cavità 13 del punzone 5, determinano un incremento ulteriore della iniziale interferenza circonferenziale tra man-

tello 16 e corpo tubolare 39, interferenza che assume intensità tanto più elevata quanto più è alta la pressione di spinta della barbotina contro il punzone 5. Se poi la sostanza fluida 17 è anche incompressibile e se i mezzi di intercettazione 19 sono configurati in modo tale da impedire il riflusso del fluido dalla camera 13 verso i mezzi generatori 21, tutto ciò si traduce nella pratica impossibilità da parte della barbotina di penetrare nella sede 14 in cui alloggia il punzone 5 e di pregiudicare la corretta funzionalità del dispositivo 1.

Quanto alla resistenza all'usura di sfregamento indotta dall'immissione della barbotina ceramica all'interno dello stampo 3, l'adozione di un punzone 5 in materiale adatto a resistere all'usura (ed il materiale siliconico del mantello sicuramente lo è) consente di poter fare affidamento su una lunga vita utile del dispositivo 1. Ciò nondimeno, lo stesso risultato può essere conseguito anche con punzoni 5, almeno in parte metallici, purché strutturati in modo tale da fare tenuta con le pareti rigide 9 e 10 della sede 14.

D'altra parte, la semplicità di costruzione e di montaggio e i costi assai ridotti del dispositivo 1 permettono anche una facile sostituzione del punzone 5 quando ciò si renda necessario in conseguenza del manifestarsi di un intollerabile degrado della superficie esteriore del mantello 16.

Quanto all'affidabilità del dispositivo 1, l'assenza di parti in movimento è indice di un alto grado di affidabilità, sia se considerata di per sé, sia se considerata in relazione con la mobilità delle

parti dei dispositivi meccanici già noti alla tecnica del settore.

Il trovato così concepito è suscettibile di evidente applicazione industriale; inoltre può essere oggetto di numerose modifiche e varianti tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo. Nondimeno
5 tutti i dettagli possono essere sostituiti da elementi tecnicamente equivalenti.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per ricavare in un prodotto ceramico (2) un'apertura (4) o un bassofondo di parete durante la formatura di detto prodotto in uno stampo (3), il quale stampo (3) è provvisto di una cavità di formatura (6) delimitata da una superficie di formatura (7) recante una finestra (11), detto dispositivo (1) comprendendo un punzone (5) attestato su detta finestra (11) in modo da proiettarsi in, o viceversa da ritirarsi da, la cavità di formatura (6) ed essendo **caratterizzato dal fatto** che detto punzone (5) è espandibile con variazione di rigidezza-propria; detto dispositivo (1) comprendendo mezzi di costrizione (14; 8) differenziale della variazione di forma del punzone (5); e mezzi attuatori (33) della deformazione del punzone (5) che, in una propria condizione attiva, sono atti ad indurre nel punzone (5) una variazione di forma contro la reazione opposta dai mezzi di costrizione (14; 8); detti mezzi di costrizione (14; 8) e detti mezzi attuatori (33) determinando una deformazione anisotropa, controllata, del punzone (5) atta a far aggettare quest'ultimo convenientemente nella cavità di formatura (6).

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto** che detto punzone (5) comprende un involucro (12) avente una cavità (13) interna atta a contenere una sostanza fluida (17), il quale è deformabile per effetto della sostanza fluida (17) in esso contenuta; i mezzi attuatori (33) determinando una variazione di forma dell'involucro (12) contro la reazione opposta dai mezzi di costrizione (14; 8) atta a far aggettare convenientemente il punzo-

ne (5) nella cavità di formatura (6).

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, **caratterizzato dal fatto** che detta cavità (13) interna è chiusa per impedire scambi di detta sostanza fluida (17) con l'ambiente esterno a detta cavità (13).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, **caratterizzato dal fatto** che detta cavità (13) è aperta per consentire scambi di detta sostanza fluida (17) con l'ambiente esterno a detta cavità (13).

5. Dispositivo secondo una delle precedenti rivendicazioni da 2 a 4, **caratterizzato dal fatto** che detta sostanza fluida (17) è definita da un aeriforme.

6. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 2 a 4, **caratterizzato dal fatto** che detta sostanza fluida (17) è definita da un liquido.

7. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 2 a 4, **caratterizzato dal fatto** che detta sostanza fluida (17) è definita da una sostanza solida incoerente.

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, **caratterizzato dal fatto** che detta sostanza solida incoerente è definita da una polvere finemente suddivisa.

9. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 2 a 4, **caratterizzato dal fatto** che detta sostanza fluida (17) è definita da una sostanza gelatinosa.

10. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, **caratterizzato dal fatto** che detto involucro (12) è espandibile per effetto di una diffe-

renza di pressione agente tra la sostanza fluida (17) internamente contenuta e l'ambiente esterno a detta cavità (13).

11. Dispositivo secondo la rivendicazione 10, **caratterizzato dal fatto** che detto involucro (12) è in materiale elastico.

5 12. Dispositivo secondo la rivendicazione 10, **caratterizzato dal fatto** che detto involucro (12) è realizzato con un materiale costitutivo, avente deformabilità diversa a seconda della direzione di deformazione, detti mezzi di costrizione differenziale essendo definiti da detto materiale costitutivo dell'involucro (12).

10 13. Dispositivo secondo la rivendicazione 12, **caratterizzato dal fatto** che detto involucro (12) include un'armatura (36) atta a conferire a detto involucro (12) una capacità di deformazione anisotropa predeterminata.

15 14. Dispositivo secondo una delle precedenti rivendicazioni, **caratterizzato dal fatto** che detto involucro (12) è provvisto di una pluralità di protuberanze (32), associabili ad una corrispondente pluralità di dette finestre (11).

20 15. Dispositivo secondo la rivendicazione 14, **caratterizzato dal fatto** che un'unica detta cavità (13) è asservita a dette protuberanze (32) in modo da proiettare detti punzoni (5) nella cavità di formatura (6) o da ritrarli da detta cavità di formatura (6).

25 16. Dispositivo secondo la rivendicazione 14, **caratterizzato dal fatto** di comprendere una pluralità di dette cavità (13) asservite a dette protuberanze (32) in modo da proiettare detti punzoni (5) nella cavità di formatura (6) o da ritrarli da detta cavità di formatura

(6).

17. Dispositivo secondo le rivendicazioni 1 o 16, **caratterizzato dal fatto** che detto punzone (5) è provvisto di un mantello (16) di idoneo spessore per ricopertura, almeno parziale, di detto involucro (12).

18. Dispositivo secondo la rivendicazione 17, **caratterizzato dal fatto** che detto mantello (16) è realizzato almeno parzialmente in materiale elastomerico.

19. Dispositivo secondo la rivendicazione 18, **caratterizzato dal fatto** che detto materiale elastomerico è una gomma siliconica.

20. Dispositivo secondo la rivendicazione 17, **caratterizzato dal fatto** che detto mantello (16) è realizzato in materiale metallico.

21. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 17 a 20, **caratterizzato dal fatto** che detto mantello (16) incorpora almeno un inserto (31) di adatto materiale.

22. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 17 a 20, **caratterizzato dal fatto** che detto mantello (16) è ricoperto da una calotta (34) di adatto materiale.

23. Dispositivo secondo una delle precedenti rivendicazioni da 17 a 20, **caratterizzato dal fatto** che detto mantello (16) e detto involucro (12) sono integrati tra loro in corpo unico.

24. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto** che detto punzone (5) è provvisto di un mantello (16) di idoneo spessore.

25. Dispositivo secondo la rivendicazione 24, **caratterizzato dal**

fatto che detto mantello (16) è realizzato in materiale elastomerico.

26. Dispositivo secondo la rivendicazione 25, **caratterizzato dal fatto** che detto materiale elastomerico è una gomma siliconica.

27. Dispositivo secondo la rivendicazione 24, **caratterizzato dal fatto** che detto mantello (16) è realizzato, almeno parzialmente, in materiale metallico.

28. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 24 a 27, **caratterizzato dal fatto** che detto mantello (16) incorpora almeno un inserto (31) di adatto materiale.

29. Dispositivo secondo la rivendicazione 28, **caratterizzato dal fatto** che detto inserto (31) è di materiale resistente all'abrasione.

30. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 24 a 28, **caratterizzato dal fatto** che detto mantello (16) è ricoperto da una calotta (34) di adatto materiale.

31. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 24 a 30, **caratterizzato dal fatto** che almeno detto mantello (16) del punzone (5) è realizzato con un materiale costitutivo avente deformabilità diversa a seconda della direzione di deformazione, detti mezzi di costrizione differenziale (8) essendo definiti da detto materiale costitutivo del mantello (16).

32. Dispositivo secondo la rivendicazione 31, **caratterizzato dal fatto** che detto mantello (16) del punzone (5) include un'armatura (36) atta a conferire a detto mantello (16) una capacità di deformazione anisotropa.

33. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 24 a 32, ca-

atterizzato dal fatto che detto mantello (16) è provvisto di una pluralità di protuberanze (32) associabili ad una pluralità di dette finestre (11).

5 **34.** Dispositivo secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto** che detti mezzi di costrizione differenziale della variazione di forma del punzone (5) sono definiti da una sede (14) ricavata nella massa (15) di detto stampo (3), delimitata da pareti rigide (9, 10) di contorno, associata a detta finestra (11) e contenente detto punzone (5), dette pareti rigide (9, 10) contrastando la deformazione
10 di detto punzone (5) e facendo conseguentemente fuoriuscire un parte di detto punzone (5) dalla finestra (11) e nella cavità di formatura (6) di detto stampo (3), in posizione corrispondente all'apertura (4), o al bassofondo del costruendo prodotto ceramico (2) .

15 **35.** Dispositivo secondo la rivendicazione 34, **caratterizzato dal fatto** che detta sede (14) ha conformazione tubolare, ed è provvista di una parete (10) di fondo, di chiusura, ubicata in posizione opposta a quella di detta finestra (11).

36. Dispositivo secondo la rivendicazione 35, **caratterizzato dal fatto** che detta sede (14) ha forma cilindrica.

20 **37.** Dispositivo secondo la rivendicazione 36, **caratterizzato dal fatto** che la forma cilindrica della sede (14) ha sezione ellittica.

38. Dispositivo secondo la rivendicazione 35, **caratterizzato dal fatto** che detta sede (14) ha forma prismatica.

25 **39.** Dispositivo secondo la rivendicazione 35, **caratterizzato dal fatto** che detta sede (14) ha forma prismatica con base conformata

a stella.

40. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto** che detti mezzi di costrizione differenziale della variazione di forma del punzone (5) comprendono una gabbia o astuccio (8) che avvolge detto punzone (5) lungo almeno una parte della sua superficie laterale, in modo da contrastarne la corrispondente deformazione, lasciando invece detto punzone (5) libero di espandersi lungo una direzione assiale (29) di detto punzone (5).

41. Dispositivo secondo la rivendicazione 40, **caratterizzato dal fatto** che detta gabbia o astuccio (8) include almeno un anello (30) atto a circoscrivere detto involucro (12).

42. Dispositivo secondo la rivendicazione 41, **caratterizzato dal fatto** che detto uno o ciascun anello (30) ha sezione circolare.

43. Dispositivo secondo la rivendicazione 40 o 41, **caratterizzato dal fatto** che detta gabbia o astuccio (8) è di materiale antifrizione.

44. Dispositivo secondo la rivendicazione 43, **caratterizzato dal fatto** che detto materiale antifrizione è definito da un materiale tetrafluoroetilenico.

45. Dispositivo secondo una delle precedenti rivendicazioni da 34 a 44, **caratterizzato dal fatto** che detta gabbia o astuccio (8) sono contenuti internamente a detta sede (14).

46. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni da 34 a 45, **caratterizzato dal fatto** che detta sede (14) ha sezione variabile, un involucro (12a) avente sezione corrispondentemente variabile essendo alloggiato in detta sede (14).

47. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto** che detti mezzi attuatori (33) sono atti ad esercitare su una parte della superficie di contorno esterna di detto punzone (5) una pressione di contatto localizzata atta a determinare una corrispondente deformazione di un'altra parte del punzone (5) e la conseguente proiezione nella, od estrazione dalla, cavità di formatura (6) del punzone (5).

48. Dispositivo secondo la rivendicazione 47, **caratterizzato dal fatto** che detti mezzi attuatori (33) operano con una sostanza fluida (17) incompressibile.

49. Dispositivo secondo la rivendicazione 47, **caratterizzato dal fatto** che detti mezzi attuatori (33) operano con una sostanza fluida (17) comprimibile.

50. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 2 a 23, **caratterizzato dal fatto** che detti mezzi attuatori (33) comprendono un condotto (18) convogliatore comunicante con la cavità (13) interna di detto involucro (12); e mezzi generatori (21) di sostanza fluida pressurizzata, collegati a detto condotto (18) convogliatore.

51. Dispositivo secondo la rivendicazioni 50, **caratterizzato dal fatto** che detti mezzi attuatori (33) includono mezzi di intercettazione (19) del condotto (18) convogliatore, operanti tra due opposte condizioni in una delle quali impediscono il riflusso, verso l'esterno, del fluido (17) contenuto nella cavità dell'involucro (12).

52. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, **caratterizzato dal fatto** di comprendere mezzi di ritrazione libera del punzone (5) al

di dietro della superficie di formatura (7), atti a deprimere l'involucro (12) e ad estrarre il punzone (5) dalla cavità di formatura (6), in assenza di pressurizzazione della cavità (13) interna dell'involucro (12).

5 53. Dispositivo secondo la rivendicazione 52, **caratterizzato dal fatto** che detto involucro (12) è realizzato in materiale elastico, detti mezzi di ritrazione libera essendo definiti dalla contrazione elastica spontanea del materiale costitutivo almeno dell'involucro (12) conseguente alla depressurizzazione della propria cavità (13) interna.

10 54. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, **caratterizzato dal fatto** di comprendere mezzi di ritrazione forzata del punzone (5) al di sotto della superficie di formatura (7), atti ad esercitare sul punzone (5) e dall'esterno una depressione adatta a richiamare detto punzone (5) nella sede (14).

15 55. Dispositivo secondo la rivendicazione 54, **caratterizzato dal fatto** che detti mezzi di ritrazione forzata includono mezzi per generare una depressione all'interno della cavità dell'involucro (12).

RIASSUNTO

Un dispositivo, per ricavare in un prodotto ceramico (2) un'apertura (4) o un bassofondo di parete durante la formatura del prodotto in uno stampo (3) avente una cavità di formatura (6) delimitata da una superficie di formatura (7) recante una finestra (11), comprende un punzone (5) deformabile, attestato sulla finestra (11), atto a proiettarsi in, o a ritirarsi da, la cavità di formatura (6) con capacità di variare la propria rigidità. Il dispositivo (1) comprende mezzi di costrizione (14; 8) differenziale della variazione di forma del punzone (5) e mezzi attuatori (33) della deformazione del punzone (5) che in combinazione tra loro determinano una deformazione anisotropa, controllata, del punzone (5) che fa aggettare convenientemente il punzone (5) nella cavità di formatura (6). [FIG. 1]

FIG.1

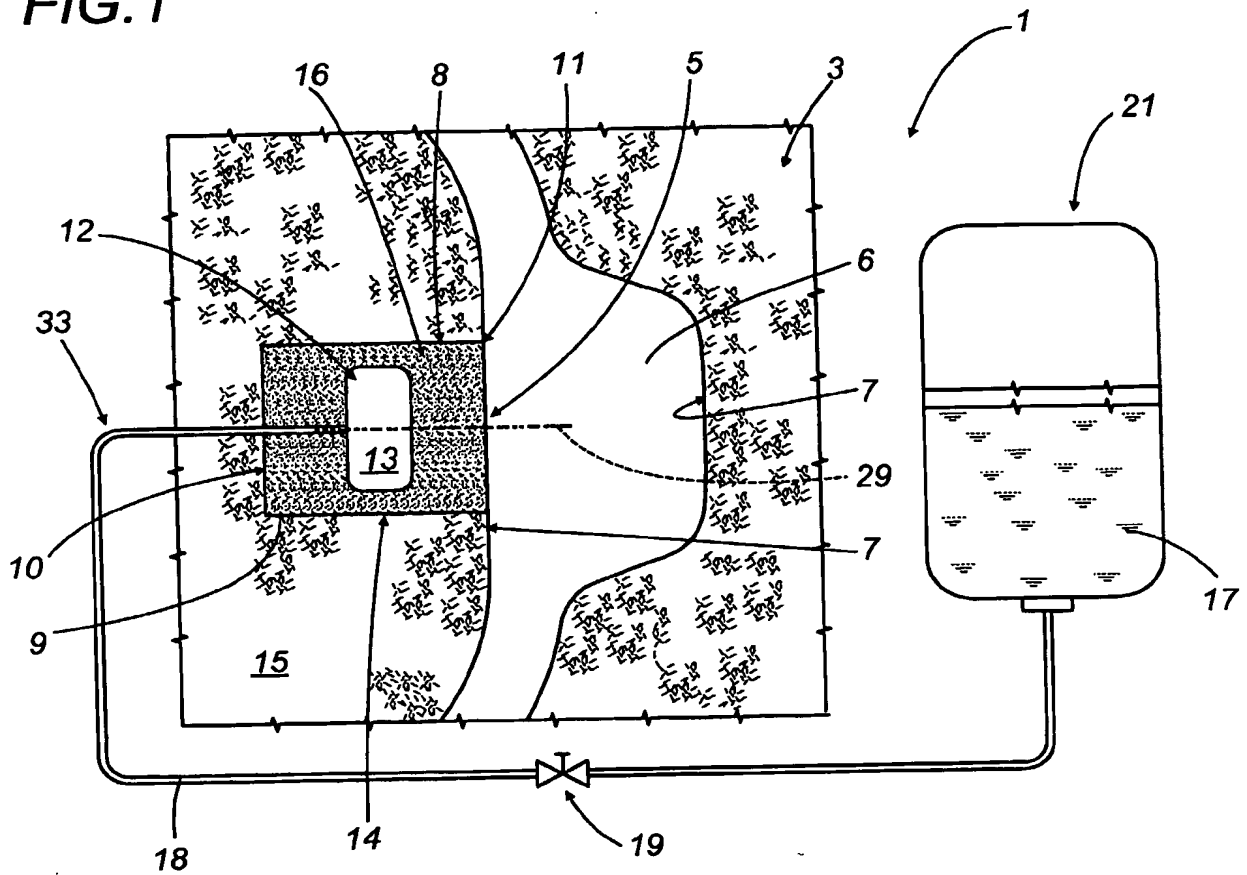


FIG.2

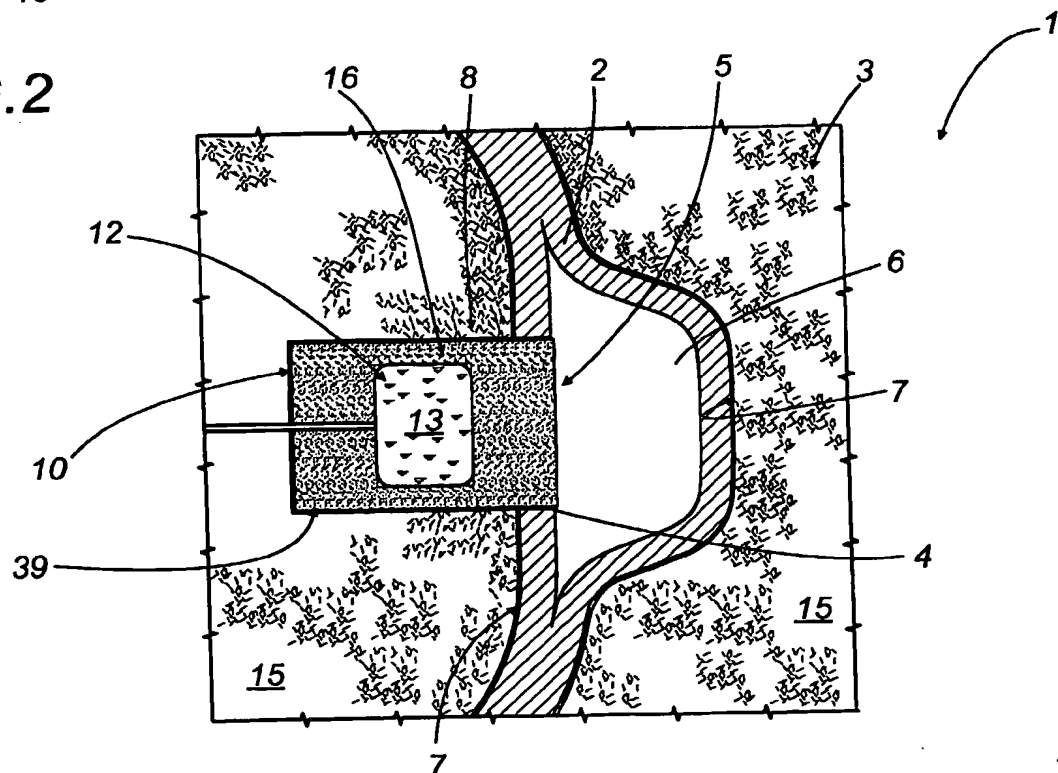


FIG.3

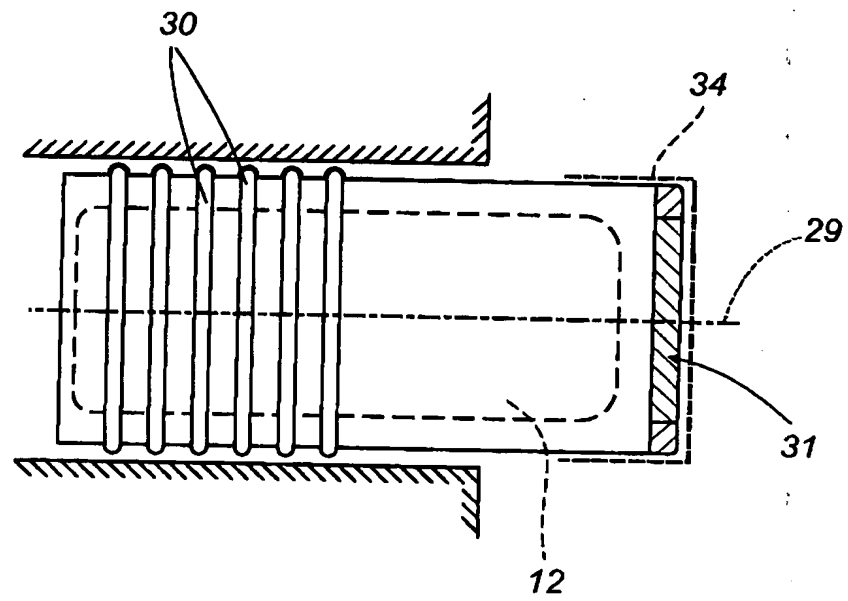


FIG.4

